

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-320583

(43)Date of publication of application : 11.11.1992

(51)Int.Cl.

G06F 15/62

G06F 15/40

G06F 15/70

(21)Application number : 03-115256

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 19.04.1991

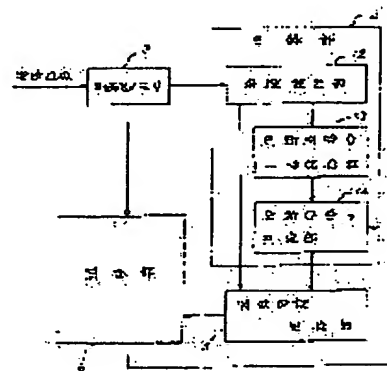
(72)Inventor : IGAKI SEIGO
NIZAKI TAKU

(54) METHOD FOR UPDATING REGISTERED FINGER PRINT FEATURE POINT

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow this updating method to sufficiently correspond to a change in the depression pressure of a finger print at the time of inputting the finger print or the change of the finger print with the large of time.

CONSTITUTION: The validity results of respective finger print feature points are stored at the time of collating a finger print by a collating part 6, and when the person of the finger print can be identified, the validity of the finger print is judged by collating also remaining feature points. An updating requirement judging part 14 judges the updating requirement of a dictionary based upon the judged result data. When the number of defective feature points exceeds a previously determined threshold, the necessity of dictionary updating is judged. In the case of updating the dictionary, a new feature point is selected from an image inputted at the time of collation and temporarily stored in an updating dictionary temporary storage part 13 and then the dictionary registered in a feature information storing part 5 is updated based upon the new feature point.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2875053号

(45)発行日 平成11年(1999) 3月24日

(24)登録日 平成11年(1999) 1月14日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/62

4 6 0

請求項の数6 (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平3-115256

(22)出願日 平成3年(1991) 4月19日

(65)公開番号 特開平4-320583

(43)公開日 平成4年(1992)11月11日

審査請求日 平成9年(1997) 5月9日

(73)特許権者 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1
番1号

(72)発明者 井垣 誠吾

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 新崎 卓

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 山谷 皓榮 (外1名)

審査官 千葉 輝久

(56)参考文献 特開 昭59-144982 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B名)

G06T 7/00

(54)【発明の名称】 登録済み指紋特徴点の更新方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め、指紋の個人特徴情報を、辞書として登録しておく特徴情報記憶部(5)と、指紋画像から特徴点を抽出し、この指紋特徴点の情報を、個人特徴情報として特徴情報記憶部(5)に登録する登録部(4)と、前記特徴情報記憶部(5)に登録されている指紋の特徴と、入力した指紋の特徴とを照合する照合部(6)とを具備した本人確認装置の登録済み指紋特徴点の更新方法において、指紋の照合が成功した際、残りの特徴点についても照合を行って、前記辞書の各特徴点の可否を判定し、その結果に基づいて、不良特徴点の数を計数し、この計数値が、辞書更新用閾値を越えた場合に辞書更新を行い、該辞書更新用閾値を越えない場合に辞書更新を行わ

2

ないように判定する辞書の更新要否判定を行い、辞書更新を要する場合には、前記照合時の入力指紋画像から、新たに特徴点を選択し、辞書として登録済みの不良特徴点を、前記の新たに選択した特徴点で置き換えることを特徴とした登録済み指紋特徴点の更新方法。

【請求項2】 辞書更新要否判定を行う際、過去の合格率、使用回数と、今回の照合結果に基づき、各特徴点毎に合格率を算出し、前記合格率が低くて不良とされた特徴点の数が閾値を越えた場合に、辞書更新を行うように判定することを特徴とした請求項1記載の登録済み指紋特徴点の更新方法。

【請求項3】 辞書更新要否判定を行う際、辞書の使用回数に下限値を設定しておき、

3

前記使用回数が下限値に満たない場合は、合格率が低くて、不良とされた特徴点の数が閾値を越えた場合でも、辞書更新を行わないように判定することを特徴とした請求項２記載の登録済み指紋特徴点の更新方法。

【請求項４】辞書更新要否判定を行う際、各特徴点毎に、照合誤差を算出し、前記照合誤差が多くて不良とされた特徴点の数が閾値を越えた場合に、辞書更新を行うように判定することを特徴とした請求項１記載の登録済み指紋特徴点の更新方法。

【請求項５】辞書更新要否判定を行う際、各特徴点毎に、平均照合誤差を算出し、前記平均照合誤差が多くて不良とされた特徴点の数が閾値を越えた場合に、辞書更新を行うように判定することを特徴とした請求項１記載の登録済み指紋特徴点の更新方法。

【請求項６】辞書更新要否判定を行う際、辞書の使用回数に下限値を設定しておき、前記使用回数が下限値に満たない場合には、平均照合誤差が多くて不良とされた特徴点の数が閾値を越えても、辞書の更新を行わないように判定することを特徴とした請求項５記載の登録済み指紋特徴点の更新方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、登録済み指紋特徴点の更新方法に関し、更に詳しく言えば、情報セキュリティシステム等の指紋による本人確認装置に用いられる登録済み指紋特徴点の更新方法に関する。

【０００２】近年、コンピュータが広範な社会システムの中に導入されるにともない、システムセキュリティに関係者の関心が集まっている。コンピュータルームへの入室や端末利用の際の本人確認の手段として、これまで用いられてきたＩＤカードやパスワードには、セキュリティ確保の面から多くの疑問が提起されている。

【０００３】これに対して指紋は、「万人不同」、「終生不変」という二大特徴を持つため、本人確認の最も有力な手段と考えられ、指紋を用いた簡便な個人照合システムに関して多くの研究開発が行われている。

【０００４】

【従来の技術】図１０は従来の本人確認装置の構成図であり、図中、１は指紋センサ、２は２値化回路、３は２値化メモリ、４は登録部、５は特徴情報記憶部、６は照合部、７は主変位量変更部、８は副変位量変更部、９はメモリアドレス指定部、１０は画素値比較部、１１は合格窓数評価部、１２は特徴抽出部を示す。

【０００５】従来、例えばムービングウィンドウ法による本人確認装置は、図１０に示したように、指紋センサ１、２値化回路２、２値化メモリ３、登録部４、特徴情報記憶部５、照合部６等で構成されていた。

4

【０００６】そして、前記登録部４には、特徴抽出部１２を設けると共に、照合部６には、主変位量変更部７、副変位量変更部８、メモリアドレス指定部９、画素値比較部１０、合格窓数評価部１１を設ける。

【０００７】上記装置において、指紋を登録する場合は、次のようにする。まず、指紋センサ１から指紋画像を入力する。この入力画像は、２値化回路２によって２値化処理を行った後、２値化メモリ３に格納する。

【０００８】その後、特徴抽出部１２により、２値化メモリ３内の指紋画像（２値画像）から、指紋の特徴点を抽出し、特徴情報記憶部５に、個人特徴情報として登録する。

【０００９】この特徴点抽出に際しては、指紋画像の端点や分岐点などの特徴点近傍の指紋画像を、「窓」として切り出し、各「窓」毎に、「窓」の位置座標、「窓」の中の２値化像、「窓」の中の特徴点の種類等を、個人特徴情報の辞書情報として登録しておく。

【００１０】指紋照合時の処理は、次のとおりである。まず、指紋センサ１により、指紋画像を入力して、２値化回路２により２値化処理を行い、２値化メモリ３に２値化した指紋画像を格納する。

【００１１】その後、照合部６において、２値化メモリ３内の入力画像（指紋の２値画像）と、特徴情報記憶部５内の辞書情報とを照合して、本人確認を行う。

【００１２】この場合まず、位置合せ用窓と、入力画像とのパターンマッチングを行って、登録時と照合時の入力位置の違いを補正する。次に位置合せ用の窓の変位量に応じて、周辺の照合用窓を平行移動させる。

【００１３】これらの処理は、主変位量変更部７からの指示で、メモリアドレス指定部９が２値化メモリ３と、特徴情報記憶部５に対し、アドレスを送出することにより行う。

【００１４】このアドレス送出により、２値化メモリ３からの窓画像情報と、特徴情報記憶部５からの窓画像情報（辞書情報）とを画素値比較部１０に取り込み、画素の比較を行う。

【００１５】しかし、この比較処理では、両画素の一致性はあまり良くない（指の伸び縮みがあるため）。このため、副変位量変更部８により、個々の照合用窓をそれぞれ独立にわずかなずつ移動させて、再び上記と同様の画素比較を行う。

【００１６】前記画素比較の結果の情報である「窓」の合否情報を、合格窓数評価部１１に取り込み、合否の評価を行う。この評価により、予め決めた数以上の「窓」が合格であれば、本人確認信号（本人と確認した旨の信号）を出力する。

【００１７】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のものにおいては、次のような課題があった。

【００１８】(1) 従来の本人確認装置では、予め指紋の

5

特徴を辞書として登録しておき、照合の際には、入力画像と特徴辞書情報との比較を行い、本人確認を行っている。

【0019】ところが一般に、登録時には前記装置に習熟していないことが多く、指を置く位置や押圧が一定しないのが普通である。

【0020】また、登録後の使用者の作業内容の変化や季節的な皮膚の状態変化などのため、照合時に、登録時と同質性の高い指紋画像を入力することが困難となる場合が多い。

【0021】(2) これに対して、登録時に指紋画像を複数回入力して各画像毎に辞書を作製し、各画像で共通に選択される特徴点を優先的に辞書として採用する方式も提案されている。

【0022】この方式では、指の押捺位置や押圧の違いに対しては、マージンのある辞書を作製することが可能となるが、指紋の経時変化に対しては、対応が困難である。

【0023】本発明は、このような従来の課題を解決し、指紋を入力する際の押圧の変化や、指紋の経時変化に対して十分対応出来るようにすることを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理図であり、図中、図10と同符号は同一のものを示す。また、13は更新用辞書一時記憶部、14は更新要否の判定部を示す。

【0025】本発明は上記の課題を解決するため、次のように構成した。

【0026】(1) 予め、指紋の個人特徴情報を、辞書として登録しておく特徴情報記憶部5と、指紋画像から特徴点を抽出し、この指紋特徴点の情報を、個人特徴情報として特徴情報記憶部5に登録する登録部4と、前記特徴情報記憶部5に登録されている指紋の特徴と、入力した指紋の特徴とを照合する照合部6とを具備した本人確認装置の登録済み指紋特徴点の更新方法において、指紋の照合が成功した際、残りの特徴点についても照合を行って、前記辞書の各特徴点の可否を判定し、その結果に基づいて、不良特徴点の数を計数し、この計数値が、辞書更新用閾値を越えた場合に辞書更新を行い、該辞書更新用閾値を越えない場合に辞書更新を行わないように判定する辞書の更新要否判定を行い、辞書更新を要する場合には、前記照合時の入力指紋画像から、新たに特徴点を選択し、辞書として登録済みの不良特徴点を、前記の新たに選択した特徴点で置き換えるようにした。

【0027】

【0028】(2) 辞書の更新要否判定を行う際、過去の合格率、使用回数と、今回の照合結果に基づき、各特徴点毎に合格率を算出し、合格率が低くて不良とされた特徴点の数が閾値を越えた場合に、辞書更新を行うように判定する。

6

【0029】(3) 上記構成(2)において辞書更新要否判定を行う際、辞書の使用回数に下限値を設定しておき、前記使用回数が下限値に満たない場合は、合格率が低くて不良とされた特徴点の数が閾値を越えた場合でも、辞書更新を行わないように判定する。

【0030】(4) 辞書更新要否判定を行う際、各特徴点毎に、照合誤差を算出し、前記照合誤差が多くて不良とされた特徴点の数が閾値を越えた場合に、辞書更新を行うように判定する。

10 【0031】(5) 辞書更新要否判定を行う際、各特徴点毎に、平均照合誤差を算出し、前記平均照合誤差が多くて不良とされた特徴点の数が閾値を越えた場合に、辞書更新を行うように判定する。

【0032】(6) 上記構成(5)において、辞書更新要否判定を行う際、辞書の使用回数に下限値を設定しておき、前記使用回数が下限値に満たない場合には、平均照合誤差が多くて不良とされた特徴点の数が閾値を越えた場合でも、辞書更新を行わないように判定する。

【0033】

20 【作用】上記構成に基づく本発明の作用を、図1を参照しながら説明する。

【0034】(1) 指紋照合時には、照合部6において、特徴情報記憶部5に登録済みの辞書(個人特徴情報)と、2値化メモリ3に格納されている入力指紋の特徴点とを照合する。

【0035】この照合時に、各特徴点毎に可否判定を行うので、その結果を内部のメモリに格納しておく。この照合により、本人確認ができた場合には、残りの特徴点についても照合を行い(本人確認は、全特徴点について照合を行わずに確定する)、その可否結果を内部のメモリに格納しておく。

【0036】その後、更新要否の判定部14において、前記の可否データを検証し、辞書更新要否を判定する。この処理としては、先ず、不良特徴点(不合格となった特徴点)の数を計数する。

【0037】そして、不良特徴点の数が、辞書更新用閾値を越えていれば、辞書更新を必要とする旨の判定を行う。

40 【0038】辞書更新を行う場合は、2値化メモリ3内に格納されている照合時の入力画像から、新たに特徴点を選択し、一時、更新用辞書記憶部13に格納しておく。

【0039】その後、新たに選択した前記特徴点で、特徴情報記憶部5に登録済みの辞書を書き換える。

【0040】このようにすれば、本人確認装置に習熟するにつれて、辞書が更新されるので、指の押圧変化や、指紋の経時変化にも十分対応できることになる。

50 【0041】また、上記辞書更新要否判定を行う際、上記構成(2)～(7)のようによすることもできる。これらの場合にも、上記のように、指の押圧変化や、指紋の

経時変化に十分対応でき、常に安定した本人確認を行うことが可能となる。

【0042】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0043】（第1実施例の説明）図2～図3は、本発明の第1実施例を示した図であり、図2は本人確認装置の構成図、図3は処理フローチャートである。

【0044】図中、図1、図10と同符号は同一のものを示す。また、15は合格窓数評価部、16は更新用閾値設定部を示す。

【0045】第1実施例は、ムービングウィンドウ法により指紋の照合を行う本人確認装置に適用した例であり、図2（A）に前記装置のブロック図を示し、個人特徴情報のデータ構造を図2（B）に示す。

【0046】この実施例の本人確認装置は、図10に示した従来装置の登録部4に、更新用辞書一時記憶部13と、更新要否の判定部14を付加すると共に、照合部6に、合格窓数評価部15と、更新用閾値設定部16を付加したものである。

【0047】また、特徴情報記憶部5に、辞書として登録する個人特徴情報は、窓の位置情報（X、Y）と窓の画像情報とで構成した。

【0048】更新用辞書一時記憶部13は、辞書更新を行うために、入力指紋画像から新たに選択した特徴点近傍の「窓」の情報を一時的に格納しておくものである。

【0049】合格窓数評価部15は、画素値比較部10から出力される「窓」の合否情報を入力して、合格窓数の評価を行うものである。

【0050】更新用閾値設定部16は、辞書更新要否を判定する際の更新用閾値を合格窓数評価部15へ送り、前記閾値の設定を行うものである。

【0051】更新要否の判定部14は、合格窓数評価部15の評価結果に基づいて、辞書更新の要否を判定すると共に、更新時には、辞書の更新処理を行うものである。

【0052】前記の辞書更新処理は、更新要否の判定部14が、更新用辞書一時記憶部13から該当する「窓」を取り出し、特徴情報記憶部5内に登録済みの辞書を書き換えることにより更新する。

【0053】この更新では、不良な「窓」についてのみ、辞書を更新し、新しい辞書とする。

【0054】以下、図3の処理フローチャートに基づいて、第1実施例の処理を説明する。なお、図3の各処理番号はカッコ内に示す。

【0055】図3の処理で、S1～S4の処理は、従来の指紋照合処理と同じである。ただし、次の処理のためにS2の処理を追加してある。以下具体的に説明する。

【0056】ムービングウィンドウ法により、指紋照合を行う際、画素値比較部10において、入力した指紋の

特徴点近傍から切り出した「窓」と、特徴情報記憶部5に、個人特徴情報（辞書）として登録してある「窓」との画素値の比較を行う（S1）。

【0057】前記比較処理が終了すると、「窓」の合否情報が出力されるから、この情報を、合格窓数評価部11、15に格納しておく（S2）。

【0058】上記の処理を全部の「窓」について行い（S4）、合格窓数が一定数を越えた場合には（S3）、本人確認処理を終了する。この本人確認処理は、従来と同じように、合格窓数評価部11が行う。なお、全「窓」について照合を行っても、合格した「窓」の数が本人確認に必要とする数に達しなければ、リジェクトする。

【0059】指紋照合により、照合成功となった場合（本人確認ができた場合）、残りの「窓」についても照合を行い（S5）、その合否情報を、合格窓数評価部15に格納しておく（S6）。

【0060】残りの「窓」についての照合が終了すると、合格窓数評価部15において、合否データの検証を行う（S7）。この検証では、予め格納しておいた各「窓」毎の合否データを調べ、不合格になった「窓」があった場合（S8）には、その数を計数（S9）する。

【0061】この処理を、全「窓」について行った後（S10）、更新要否の判定部14において、辞書の更新が必要か否かを判定する（S11）。

【0062】この場合、合格窓数評価部15では、更新用閾値設定部16によって設定された閾値と、不合格になった「窓」の計数値とを比較し、前記計数値が閾値を越えた場合に、その旨の出力信号を更新要否の判定部14へ送出する。

【0063】更新要否の判定部14では、前記の出力信号を受け取り、更新要否の判定をする。すなわち、不合格となった「窓」の計数値が、閾値を越えた時、辞書の更新を行うように判定する。

【0064】辞書の更新を要する旨の判定がなされると（S11）、新たに、照合時に用いた指紋画像から、「窓」を選定して辞書を更新する。

【0065】すなわち、2値化メモリ3内に格納されている入力指紋画像（照合時に用いた指紋画像）を用いて、細線化処理を行い（S12）、特徴点を抽出する（S13）。

【0066】その後、特徴点近傍から「窓」を切り出し（S14）、これを一時、更新用辞書一時記憶部13に格納しておく。

【0067】次に、更新要否の判定部14により、更新用辞書一時記憶部13内に格納されている「窓」の情報をを用いて、特徴情報記憶部5内に登録済みの辞書を更新する。この辞書更新では、不合格となった「窓」についてのみ更新する。

【0068】（第2実施例の説明）図4は、第2実施例

における本人確認装置の構成図、図5は処理フローチャートである。

【0069】図中、図2と同符号は同一のものを示す。また、17は合格率算出部を示す。

【0070】第2実施例は、ムービングウィンドウ法により指紋の照合を行う本人確認装置に適用した例であり、図4(A)に本人確認装置のブロック図を示し、図4(B)に個人特徴情報のデータ構造を示す。

【0071】この実施例の本人確認装置は、図10に示した従来の装置の登録部4に、更新用辞書一時記憶部13と、更新要否の判定部14を付加すると共に、照合部6に、合格率算出部17を付加したものである。

【0072】また、個人特徴情報は、窓の位置情報(X, Y)、合格率、使用回数、窓の画像情報(2値)で構成した。

【0073】上記合格率算出部17は、特徴情報記憶部5に登録されている過去の合格率、使用回数と、画素値比較部10から出力された、今回の照合結果の情報とを用いて、各特徴点毎に合格率を算出するものである。

【0074】また、他の構成は図2、図10と同じなので説明を省略する。

【0075】次に、図5の処理フローチャートに基づいて、第2実施例の処理を説明する。なお、図5の各処理番号は、カッコ内に示す。

【0076】図5の処理で、S20～S25の処理及びS31～S34の処理は、図3のS1～S6の処理及びS12～S15の処理と同じである。ただし、合否結果の格納(S21, S25)は、合格率算出部17内とする。

【0077】すべての「窓」についての合否結果の格納が終了したら(S25)、合格率算出部17内で、合格率の履歴情報を用いて各「窓」毎に合格率を算出する(S26)。

【0078】この場合の履歴情報は、特徴情報記憶部5内の個人特徴情報(過去の合格率、使用回数)を用いる。

【0079】次に、算出した各「窓」毎の合格率は、更新要否の判定部14へ送られ、ここで、前記合格率をもとに、各「窓」が更新を必要とするものか否か(合否)を判定し(S27)、合格率の低い不良な「窓」の数を計数する(S29)。

【0080】この処理を、全「窓」について行った後(S28)、更新要否の判定部14では、辞書の更新要否判定を行う(S30)。

【0081】この辞書の更新要否判定では、合格率の低い不良な「窓」の数が規定の値を越えたか否かの判定と、使用回数が所定回数を越えたか否かの判定を行う。

【0082】そして、不良と判定した「窓」の数が、規定値を越え、かつ、使用回数(辞書の使用回数)が一定回数を越えていた場合に、辞書の更新を行うように判定

する。

【0083】従って、不良な「窓」の数が規定値を越えていた場合でも、使用回数が一定回数に満たなければ、辞書の更新は行わない。

【0084】(第3実施例の説明)図6は、第3実施例における本人確認装置の構成図、図7は処理フローチャートである。

【0085】図中、図4と同符号は同一のものを示す。また、18は照合誤差一時記憶部を示す。

【0086】第3実施例における本人確認装置は、ムービングウィンドウ法により、指紋の照合を行う装置であり、そのブロック図を図6(A)に示し、個人特徴情報のデータ構造を図6(B)に示す。

【0087】この実施例の本人確認装置は、図10に示した従来装置の登録部4に、更新用辞書一時記憶部13と更新要否の判定部14を設けると共に、照合部6に、照合誤差一時記憶部18を設けたものである。

【0088】また、個人特徴情報としては、窓の位置情報と窓の画像情報とを用いる。

【0089】上記の照合誤差一時記憶部18は、画素値比較部10での照合結果である、照合誤差(画素値の照合誤差)を、各「窓」毎に一時格納しておくものである。

【0090】なお、他の構成は、図2、図4と同じなので説明を省略する。

【0091】以下、図7の処理フローチャートに基づき、第3実施例の処理を説明する。なお、図7の各処理番号は、カッコ内に示す。

【0092】図7の処理では、S41, S45の処理で、照合誤差を、照合誤差一時記憶部18に格納しておき、S46の合否データの検証では、格納しておいた各「窓」の照合誤差を検証し、S50の判定では前記検証結果に基づいて、辞書更新の要否判定を行うものであり、他の処理は、図3の処理と同じである。

【0093】更に具体的に説明すると、次のとおりである。照合時には、画素値比較部10において、各「窓」毎に画素値の比較を行い、この時の照合誤差(画素値の照合誤差)を、照合誤差一時記憶部18に格納しておく(S41)。

【0094】本人確認ができた場合には、更に残りの「窓」についても照合を行い、上記と同様に、照合誤差を格納しておく(S45)。

【0095】前記処理を全「窓」について行った後、更新要否の判定部14において、各「窓」毎に、照合誤差がある閾値を越えたか否かを判定する(S46)。

【0096】もし、照合誤差が閾値を越えていれば(S47)、その「窓」を不良な「窓」であるとして、その「窓」の数を計数する(S49)。

【0097】この処理を全「窓」について行った後(S48)、不良な「窓」の数が所定の閾値を越えていれ

ば、辞書の更新を行うように判定する（S50）。

【0098】辞書の更新を行う場合の処理は、上記第1、第2実施例と同じである。

【0099】（第4実施例の説明）図8は、第4実施例における本人確認装置の構成図、図9は処理フローチャートである。

【0100】図中、図6と同符号は同一のものを示す。また、19は、平均照合誤差算出部を示す。

【0101】第4実施例における本人確認装置は、ムービングウィンドウ法により、指紋の照合を行う装置であり、そのブロック図を図8（A）に示し、個人特徴情報のデータ構造を図8（B）に示す。

【0102】この実施例の本人確認装置は、図6に示した装置に、平均照合誤差算出部19を付加したものであり、他の構成は図6と同じである。

【0103】又、個人特徴情報は、窓の位置情報（X、Y）、平均照合誤差、使用回数、窓の画像情報で構成した。

【0104】上記平均照合誤差算出部19は、照合誤差一時記憶部18に格納されている各「窓」毎の照合誤差と、特徴情報記憶部5に格納されている過去の平均照合誤差及び使用回数を入力し、各「窓」毎に平均照合誤差を算出するものである。

【0105】次に、図9の処理フローチャートに基づき、第4実施例の処理を説明する。なお、図9の各処理番号は、カッコ内に示す。

【0106】図9の処理では、S66で平均照合誤差を算出し、この算出結果により、S67で、各「窓」が不良な「窓」か否かを判定している。その他の処理は、図7の処理と同じである。

【0107】更に具体的に説明すると次の通りである。S66の処理で、各「窓」毎の平均照合誤差を算出するが、この場合、平均照合誤差算出部19において、過去の照合誤差、使用回数（個人特徴情報として登録済みのデータ）と、今回の照合誤差（照合誤差一時記憶部内のデータ）とを用いて、各「窓」毎に、新たに平均照合誤差を算出する。

【0108】S67の処理では、更新要否の判定部14において、平均照合誤差算出部19で算出した平均照合誤差を入力し、各「窓」毎に不良な「窓」か否かを判定する。

【0109】平均照合誤差が、予め設定した閾値を越えていれば、不良な「窓」であると判定し、閾値に満たなければ不良な「窓」でないと判定する。もし不良な「窓」があれば、その「窓」の数を計数しておく（S68）。

【0110】この処理を全「窓」について行った後（S69）、不良な「窓」の数が、所定の値を越えていれば、辞書の更新を必要とする旨の判定を行う（S70）。ただし、使用回数が一定数に満たなければ、辞書

の更新は行わない。

【0111】（他の実施例）以上実施例について説明したが、本発明は次のようにしても実施可能である。

【0112】（1）ムービングウィンドウ法による本人確認装置だけでなく、他の方法による本人確認装置にも適用可能である。

【0113】特に、上記実施例の内、図2～図5に示した第1、第2実施例の方法は、ムービングウィンドウ法以外の方法で本人確認を行う装置にも、適用可能である。

【0114】（2）例えば、ムービングウィンドウ法以外の方法で本人確認を行う装置としては、「谷細線化による指紋照合システム」（「電子情報通信学会論文誌」D, Vol.1, J71-D No.2, PP327-335, 1988年2月参照）があり、このシステムにも本発明は適用可能である。

【0115】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。

【0116】（1）本人確認装置に習熟するにつれて、辞書（個人特徴情報）が更新されていくので、指の押捺位置や押圧の変化、あるいは指紋の経時変化に対応できる。

【0117】（2）常に適正な辞書を登録しておくことができるので、指紋の照合を安定して行うことができる。

【0118】（3）辞書の不良特徴点を少なくできるので、本人確認が速くできる。前記効果の他、各請求項に対応して次のような効果がある。

（4）請求項1では次のような効果がある。即ち、登録指紋と入力指紋間で一致する特徴点の個数が多いほど、それらの指紋照合性能は安定する。従って、不良特徴点数を計数することで、その辞書に関する照合性能の安定性を評価でき辞書更新の時期を知ることができる。不良特徴点と判断された特徴点は、その辞書作成時の指の状態が悪いことが予想されるので、新たに入力指紋画像から辞書を作成することで、優良特徴点に更新される。即ち、辞書の照合性能の向上が期待できる。また、入力指紋画像から辞書を作成し直して、既存の辞書を更新していくので、使用すればするほど、優良特徴点の辞書の増加が期待できる。また、春夏秋冬を通じて発生する指の状態の変化にも対応することができる。

（5）請求項2では次のような効果がある。即ち、各特徴点毎に過去の履歴を考慮して合格率を算出するので、不良特徴点の確信度が保証される。例えば、指の悪い状態で指紋照合をした時、照合一致の判定は下っても、優良特徴点で照合不一致となる特徴点辞書があり、たまたまそれが辞書更新の閾値を越えてしまう場合が考えられる。このような場合、過去の履歴をとっていなければこれら優良特徴点辞書も更新対象になってしまう、そこで、過去の履歴を参照し、ただ一回だけの照合結果より不良特徴点の判断を下さないことで、誤った辞書更新を

防ぐことができる。

(6) 請求項3では次のような効果がある。例えば、辞書の使用回数が少ない場合、不良特徴点と十分判断できるだけの履歴が揃わないので、誤った辞書更新が発生することが考えられる。そこで、辞書の使用回数が閾値を越えた場合に辞書更新を行うようにすることで、前記のような誤った辞書更新を防止することができる。

(7) 請求項4では次のような効果がある。即ち、辞書に含まれている特徴点が不良であるかどうかを各特徴点の一致、不一致より評価するのではなく、照合誤差で評価することで、不良特徴点の確信度が保証される。つまり、一致、不一致だけでなく、どれくらい不一致であるかも、定量的に分かる。これに閾値を設け、より確実な不良特徴点に限定することができるようになる。

(8) 請求項5では、請求項2と同じく、過去の履歴を残すことにより、不良特徴点の確信度が保証される。

(9) 請求項6では次のような効果がある。即ち、使用回数が下限値に満たない場合には、平均照合誤差が多くて不良とされた特徴点の数が閾値を越えても、辞書の更新を行わないように判定することで、請求項3と同じよう

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】第1実施例における本人確認装置の構成図である。

【図3】第1実施例の処理フローチャートである。

【図4】第2実施例における本人確認装置の構成図である。

【図5】第2実施例の処理フローチャートである。

【図6】第3実施例における本人確認装置の構成図である。

【図7】第3実施例の処理フローチャートである。

【図8】第4実施例における本人確認装置の構成図である。

【図9】第4実施例の処理フローチャートである。

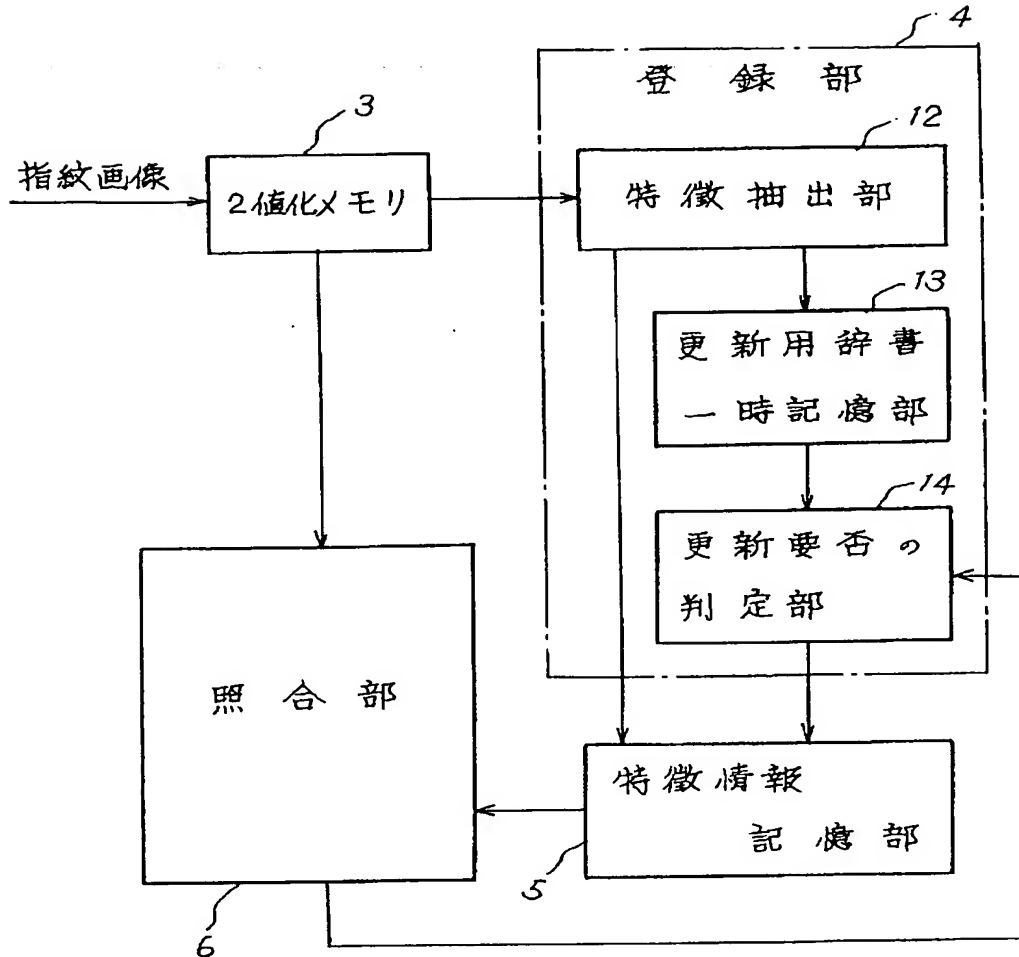
【図10】従来の本人確認装置の構成図である。

【符号の説明】

- 3 2値化メモリ
- 4 登録部
- 5 特徴情報記憶部
- 6 照合部
- 12 特徴抽出部
- 13 更新用辞書一時記憶部
- 14 更新要否の判定部
- 15 合格密度評価部
- 16 更新用閾値設定部
- 17 合格率算出部
- 18 照合誤差一時記憶部
- 19 平均照合誤差算出部

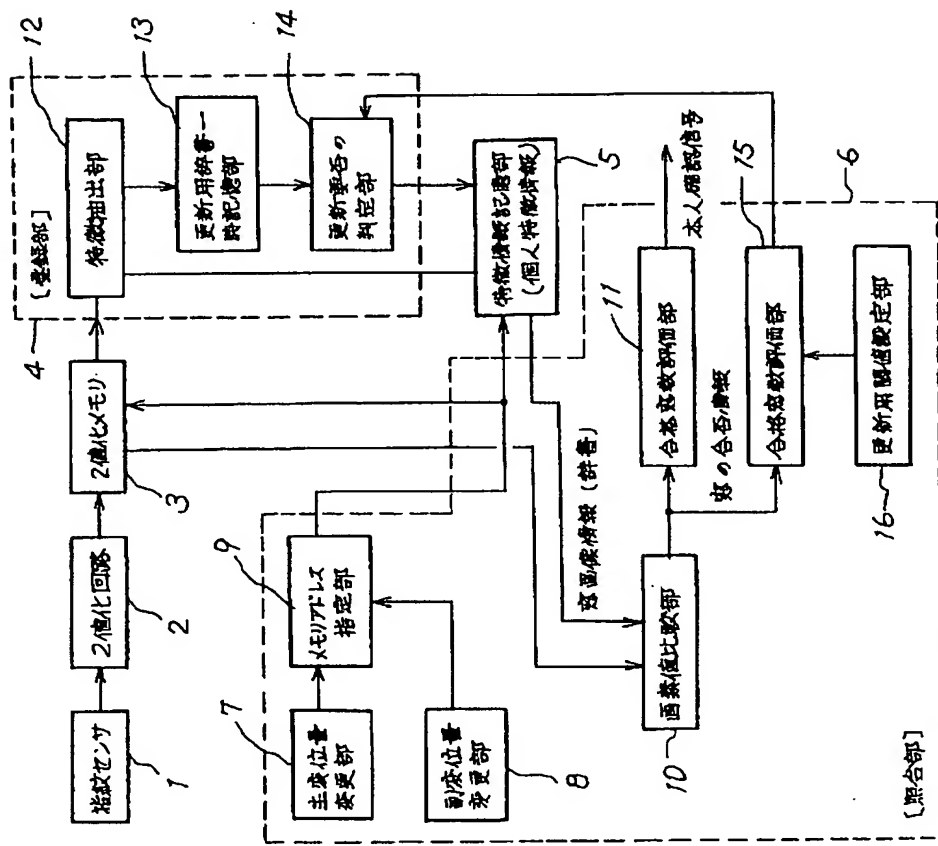
【図1】

本発明の原理図



第1実施例の本人確認装置

(A) 本人確認装置のブロック図



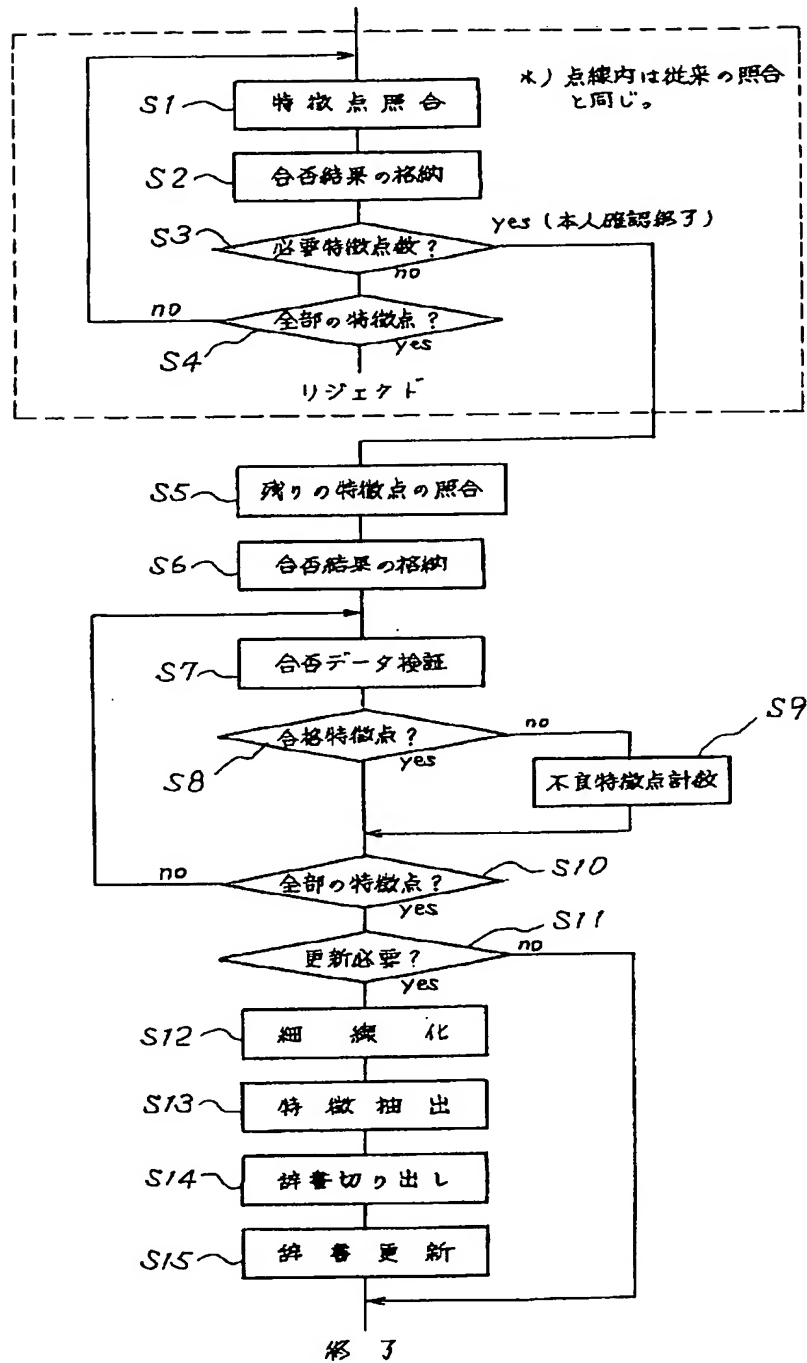
(B) 個人特徴情報のデータ構造

座の位置情報(X,Y)
座の画像情報(2値)

【図2】

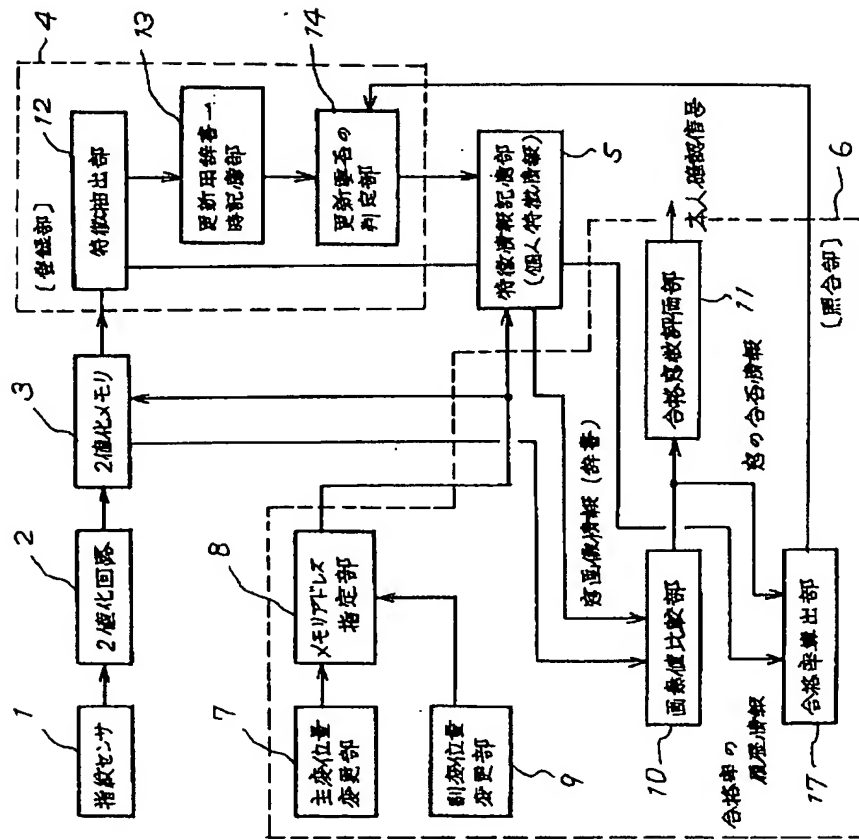
【図3】

第1実施例の処理フローチャート



第2実施例の本人確認装置

(A) 本人確認装置のブロック図



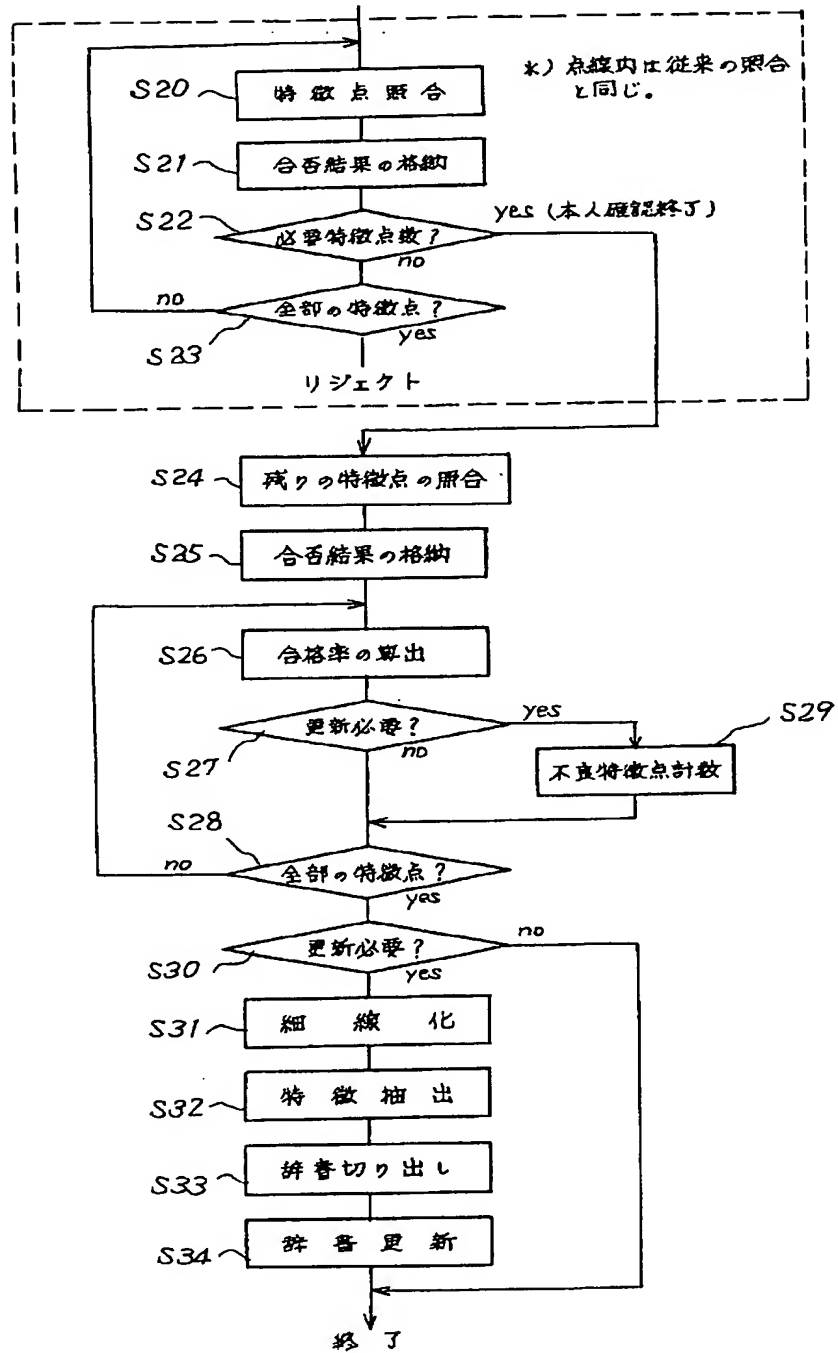
(B) 個人特徴情報のデータ構造

座の位置情報(X,Y)
合格率
使用回数
座の位置情報(2値)

【図4】

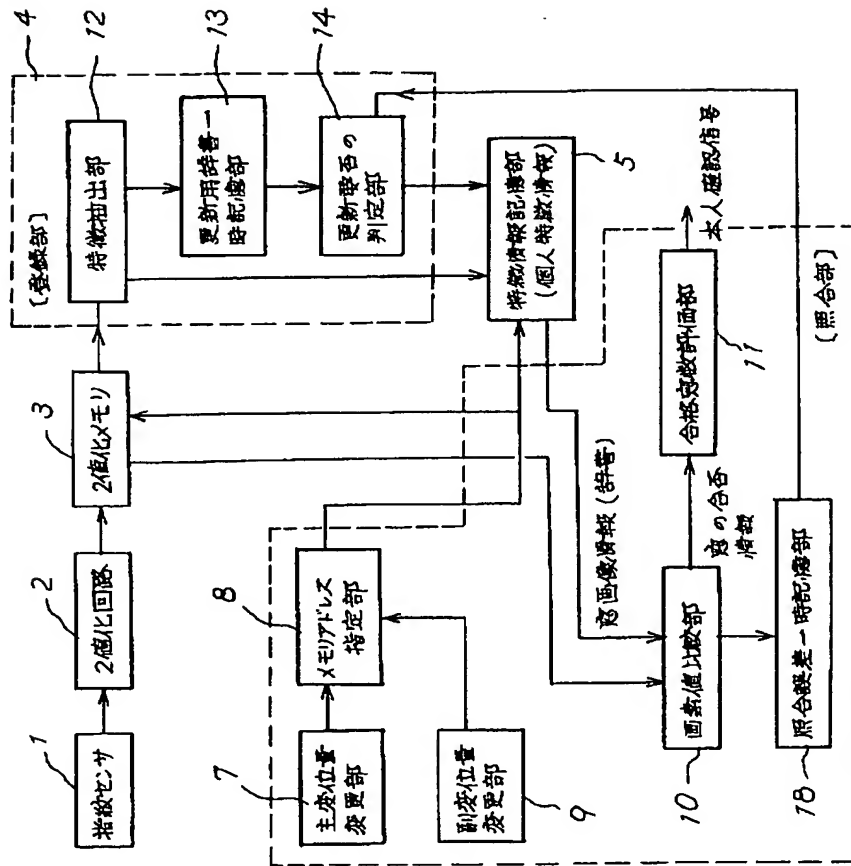
【図5】

第2実施例の処理フローチャート



第3実施例の本人確認装置

(A) 本人確認装置のブロック図



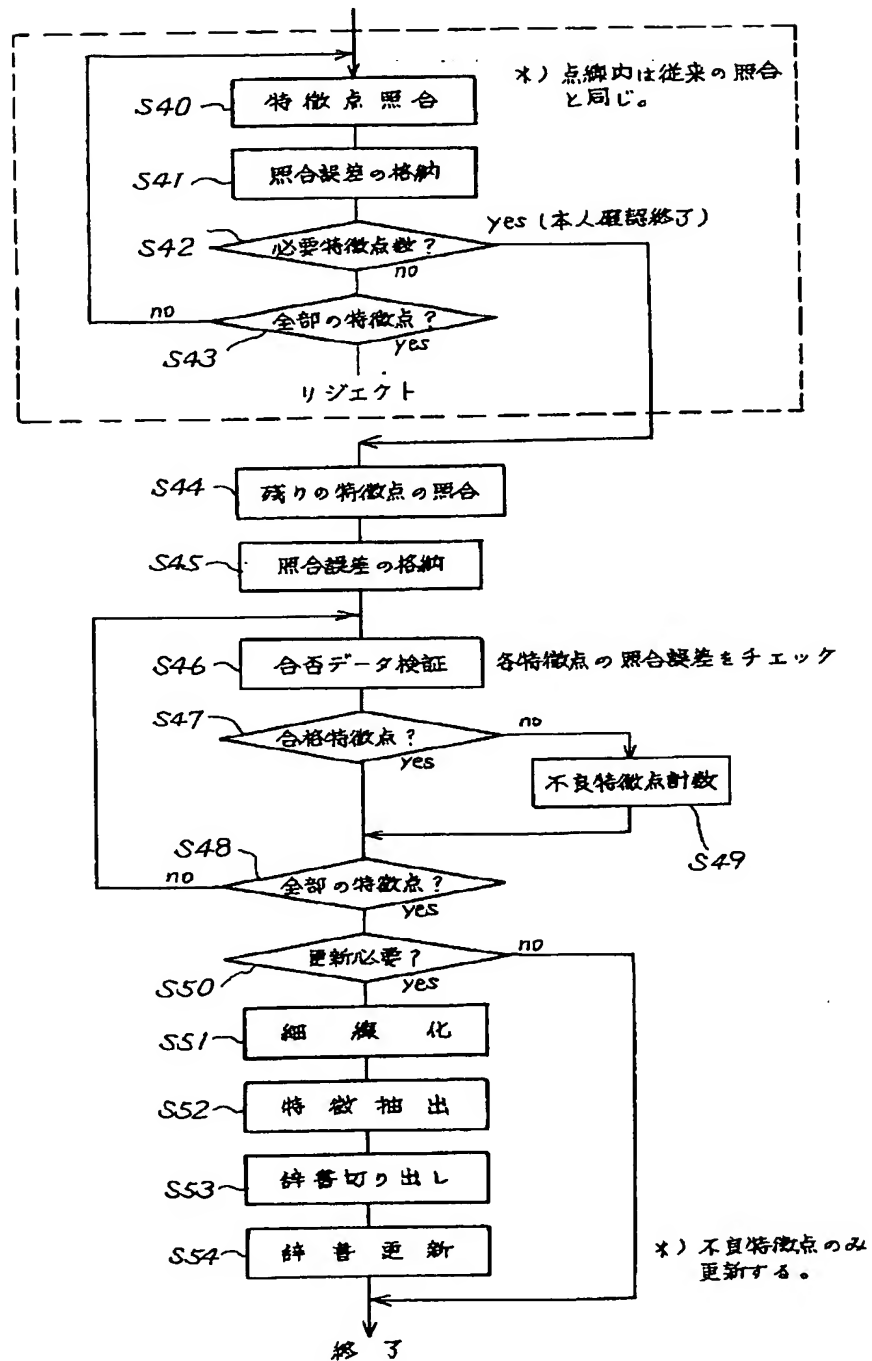
(B) 個人特徴情報のデータ構造

元の位置情報(X,Y)
元の画素情報(2値)

【図6】

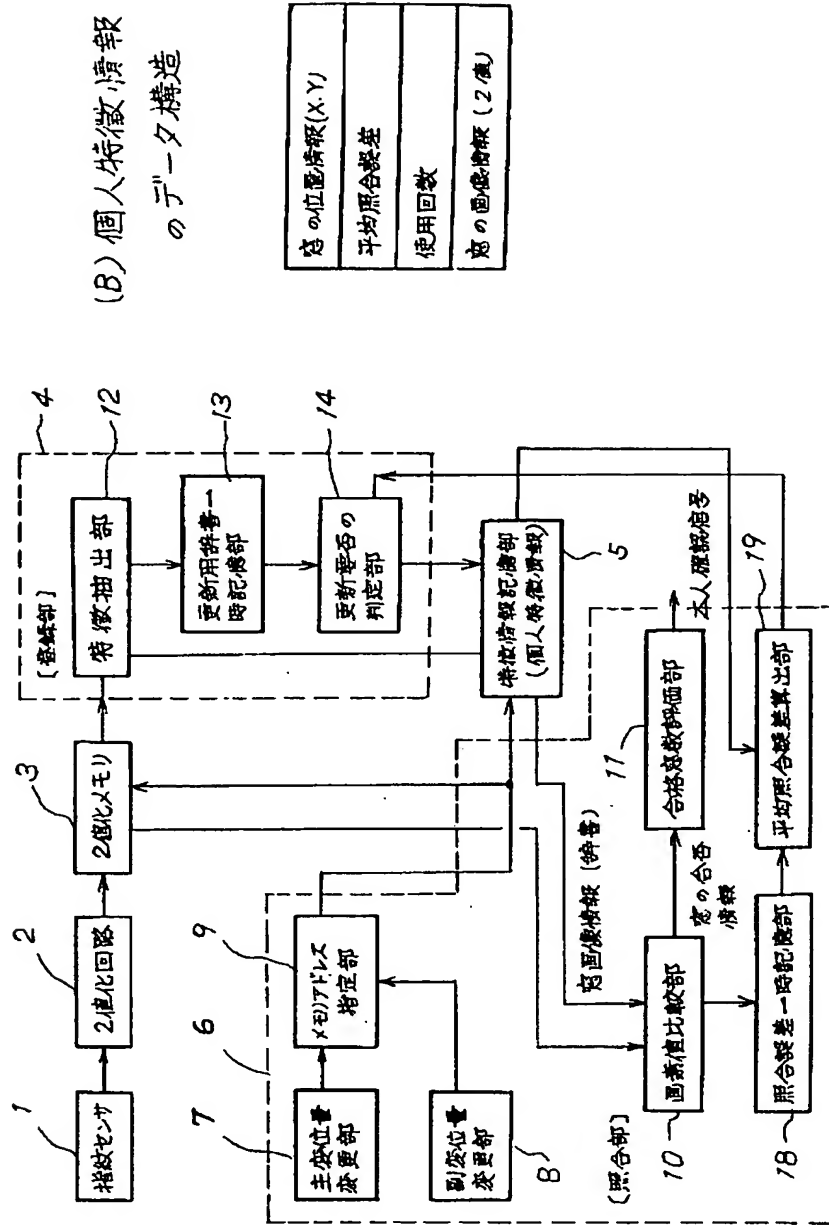
【図7】

第3実施例の処理フローチャート



第4実施例の本人確認装置

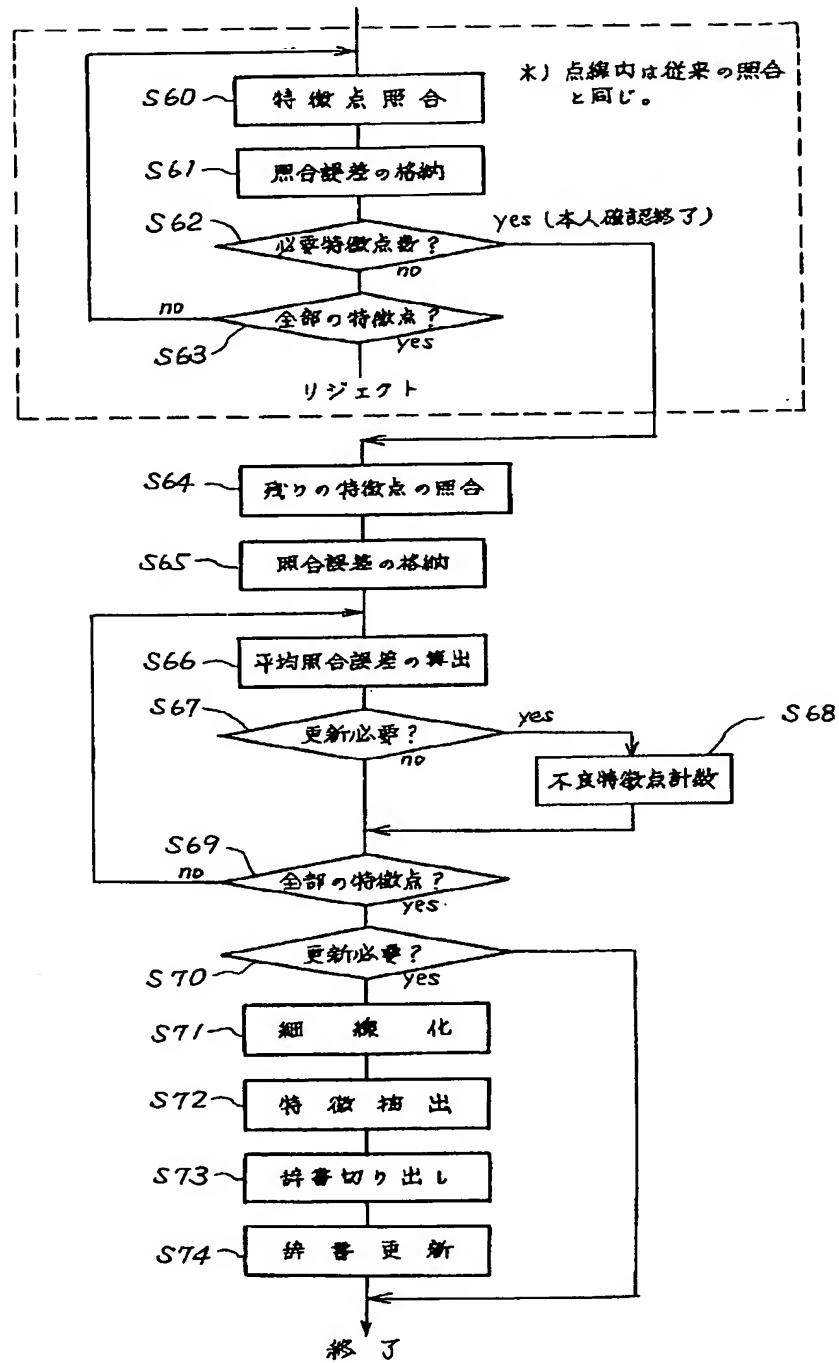
(A) 本人確認装置のブロック図



【図8】

【図9】

第4実施例の処理フローチャート



【図10】

従来の本人確認装置

